# УНИФИЦИРОВАННОЕ ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ ICC19 ФИРМЫ THOMSON (часть 2)

*Окончание. Начало см. РЭТ № 3, 1999г.*

**Кирилл Ненашев, Егор Орлов**

В первой части статьи мы рассмотрели построение модификаций телевизоров THOMSON на базе шасси ICC19 с частотой кадровой развертки 50 Гц. В качестве дополнения к описанию блока питания на рис. 2 приводим его принципиальную схему.

В этой части статьи более подробно рассмотрим отличия моделей с частотой кадровой развертки 100 Гц и цифровой обработкой видеосигнала, а так же дадим рекомендации по ремонту и настройке.

## КОНВЕРТОР РАЗВЕРТКИ ВИДЕОСИГНАЛА

Основное отличие видеотракта состоит в установке цифрового модуля преобразования частоты развертки видеосигнала (рис. 3). Помимо декодера сигналов цветности, построенного на интегральной схеме IV601 (TDA9143), он содержит цифровой сигнальный процессор DSP IV308 (DMU0), буферную видеопамять IV309 (TMS4C2972DT) и процессор коррекции видеосигнала IV001 (STV2165). Кроме того, здесь расположены генераторы, формирующие необходимые для работы DSP тактовые частоты 12, 16, 18, 27, 32 МГц.

Композитный видеосигнал (или его цветностная компонента при работе с S-Video входа) поступает на входы 25 или 26 интегральной схемы IV601 соответственно. В ней происходит опознавание и декодирование сигнала цветности. Для системы PAL используется кварцевый резонатор QV601 с рабочей частотой 4,43 МГц, для NTSC — QV602 с частотой 3,58 МГц. Внешние RGB сигналы поступают на выв. 21...19 той же микросхемы, в этом случае в ней происходит матрицирование RGB в UVY, необходимое для работы цифрового сигнального процессора. Выходные UVY сигналы, соответственно с выходов 15, 14, 13, через буферные эмиттерные повторители (TV801, TV821, TV841) и комбинированные заградительные ФНЧ (TV802-803, TV822-823, TV842-843) подаются на вход аналого-цифрового преобразователя, входящего в состав цифрового сигнального процессора (IV308). Яркостная компонента сигнала подвергается 8-битовому кодированию, цветоразностные компоненты — 4-битовому. После удвоения кадровой частоты сигнала (в качестве буферной памяти использована интегральная схема IV309), сигналы преобразуются в аналоговую форму и поступают на выходы 36, 37, 41 цифрового сигнального процессора. В дальнейшем, пройдя через ФНЧ, они подаются на входы (26, 28, 30) процессора коррекции видеосигнала IV001 (STV2165) предназначенного для улучшения резкости цветовых переходов, улучшения контуров, растяжке уровней черного и белого в канале яркости. С его выходов 9, 3, 1 скорректированные сигналы, через контакты 4, 5, 6 разъема BV011 и разделительные конденсаторы подаются на входы 4, 2 и 3 видеопроцессора IV001 (STV2162) соответственно. В нем реализованы основные функции обработки видеосигнала: фиксация уровня черного, генерация синхросигналов, регулировка яркости, контрастности и насыщенности, микширование с сигналами (RGB) телетекста и индикации, поступающими от модуля телетекста через разъем BV021. Здесь же реализованы схемы автоматического ограничения и измерения токов лучей, использующие сигнал темнового тока катодов, сформированный на плате выходного видеоусилителя. Управление всеми режимами работы процессора осуществляется по шине I2C.

## ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ

После матрицирования на выходах 42, 41, 40 процессора IV001 формируются сигналы основных цветов (RGB), которые через буферные эмиттерные повторители поступают на плату оконечных видеоусилителей.

По сравнению с базовой версией, выходной видеоусилитель (рис. 4) претерпел существенные изменения, связанные с расширением полосы видеосигнала. RGB сигналы с платы видеопроцессора с разъема BB01 поступают через согласующие эмиттерные повторители, линии задержки и согласующие усилители на транзисторах TB50...52, TB65...67, TB80...82, на входы интегральных видеоусилителей IB01...IB03, построенных на базе интегральной схемы TEA5101B с мощным выходным каскадом на полевых транзисторах. Для исключения

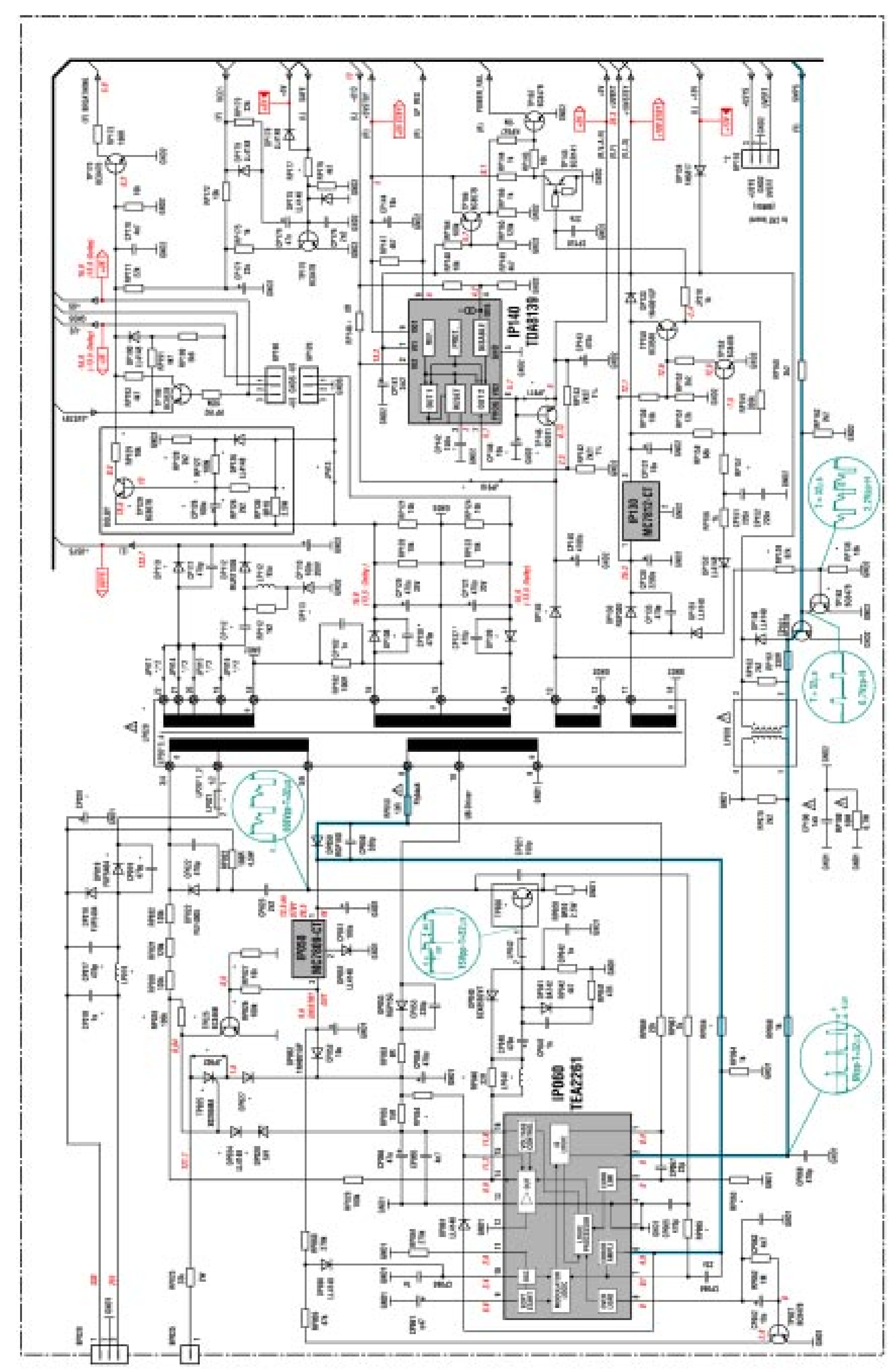


*Рис. 2. Принципиальная схема блока питания*

перекрестных искажений ВЧ-составляющих спектра сигнала в каждом из цветовых каналов используется отдельная интегральная схема, при этом остальные два канала остаются свободными, что открывает замечательные перспективы для ремонта.

С истоков выходных транзисторов (выв. 13) усиленные RGB сигналы с пиковым размахом около 135 В подаются на соответствующие катоды кинескопа. Суммарный сигнал со стоков выходных транзисторов через вывод 8 разъема BB01 поступает на схему измерения тока лучей модуля видеопроцессора. Кроме того, на плате оконечных видеоусилителей находится схема динамического сведения лучей, на входе которой микшируются RGB сигналы. Суммарный сигнал подается на усилитель на транзисторах TM01...TM10. Усиленный сигнал через разъем BM03 подается на катушки сведения.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ И ПРОВЕРКЕ

### *Схема строчной развертки*

После замены ключевого транзистора TL030 при его неисправности, рекомендуется предварительная проверка функционирования схемы строчной развертки с предохранением этого транзистора от повторного выхода из строя. Для этого необходимо закоротить выводы конденсатора CP170 (заземлить базу транзистора TP170) и заменить перемычку JL010 резистором сопротивлением 100 Ом и мощностью не менее 2 Вт. Так как при работе схемы на этом резисторе выделяется мощность примерно 33 Вт, для кратковременного включения (не более, чем на минуту) этого достаточно, при необходимости более продолжительных проверок замените резистор на более мощный. После завершения подготовки включите питание и проверьте напряжения по таблице 2.

### *Схема кадровой развертки*

Элемент, чаще всего требующий замены при ремонте схемы кадровой развертки, — силовая интегральная микросхема IF001 (TDA8177F). После ее замены рекомендуется предварительно проверить схему, не подавая напряжение +UVFB (53,5 В), поскольку, если отказ был вызван дефектом какого-либо другого элемента, повторный выход из строя микросхемы практически

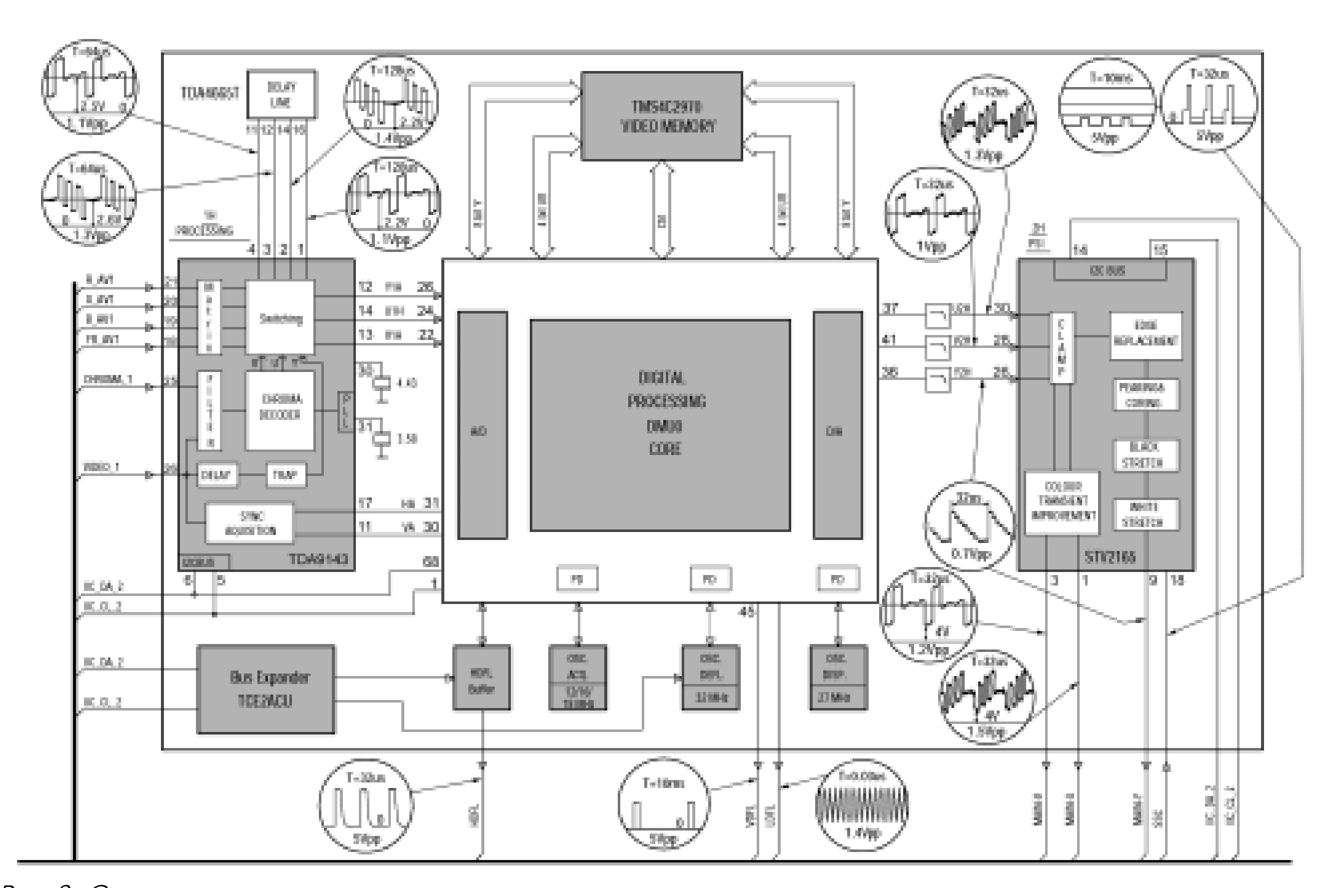



*Рис. 3. Структурная схема конвертора развертки*

неизбежен. Для этого, при выключенном питании, нужно отсоединить вывод 9 строчного трансформатора (LL008) от платы. Затем, включив питание, исследовать с помощью осциллографа импульсы на выводе 5 микросхемы IF001. Таким способом можно наблюдать импульсы в течение 1...2 с, до срабатывания схемы защиты. В случае, если на выводе 5 напряжение отсутствует или держится на уровне примерно +26 В, следует проверить цепь поступления кадровых импульсов с вывода 25 видеопроцессора IV001 на входы 1, 7 микросхемы IF001. Проверьте также цепи формирования сигналов обратной связи: резисторы RF023 и RF024 и выводы 26 и 27 видеопроцессора IV001. Перед окончательной проверкой рекомендуем дополнительно проверить исправность диода D043, после чего можно подсоединить вывод 9 строчного трансформатора к плате.

### *Сервисный режим*

Для входа в сервисный режим нажмите одновременно кнопки PR- и VOL- и, удерживая их, включите питание телевизора кнопкой ON/OFF. После выдержки времени, соответствующей нормальному включению питания, на экране появится главное сервисное меню (рис. 5).

Навигацию по нему, как и по функциональным меню, а также регулировку параметров можно осуществлять с помощью пульта ДУ или непосредственно кнопками на панели управления телевизора.

Кодовая комбинация, приведенная в главном меню сервисного режима, в 7 знаках содержит основную информацию о конфигурации данного экземпляра телевизионного приемника. Ниже мы приводим для сведения расшифровку значений кодов.

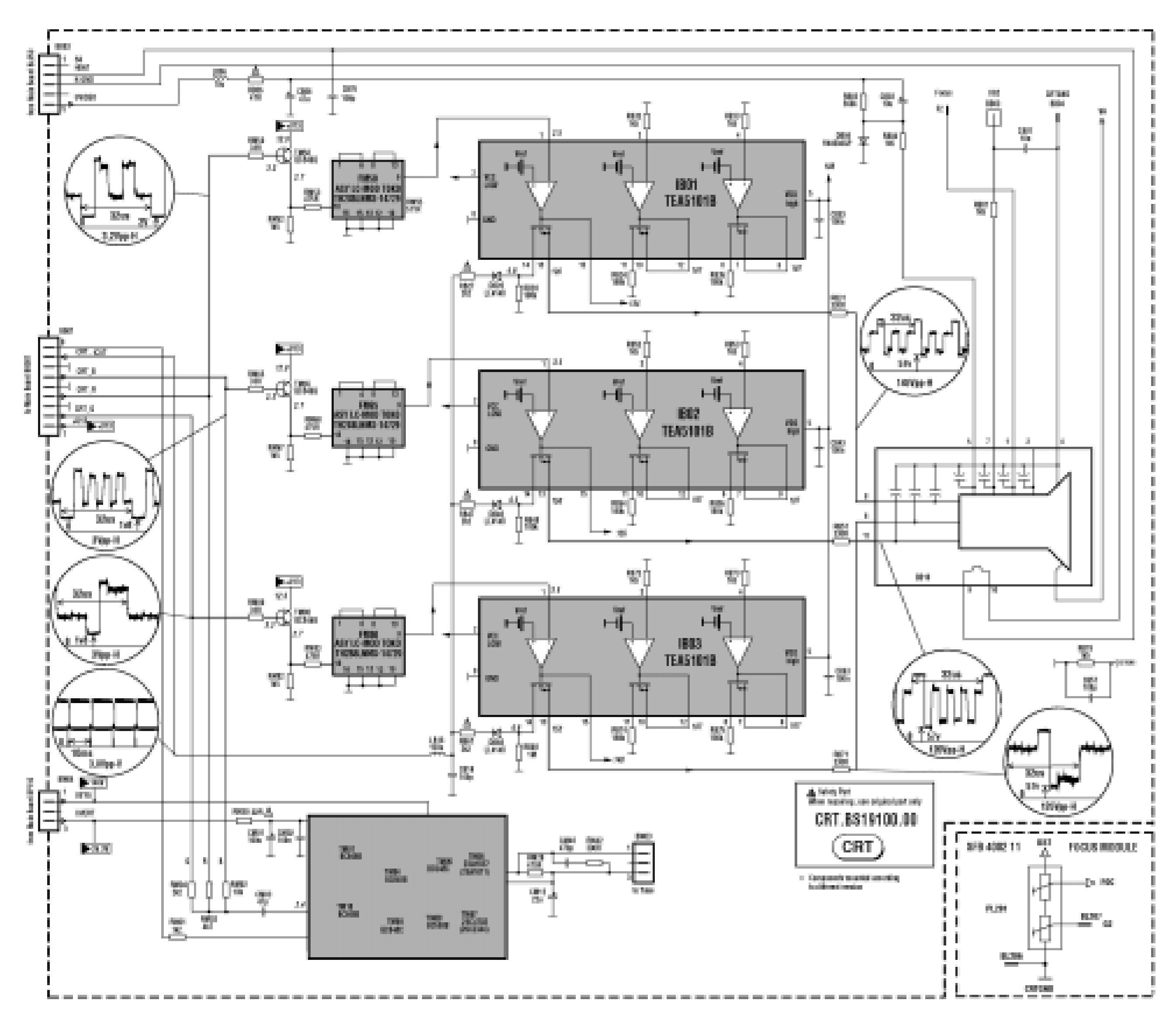



*Рис. 4. Структурная схема видеоусилителя*

*Таблица 2. Напряжения питания телевизоров*

| Источник питания | Элемент, (координаты) | Модификация телевизора | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Частота развертки 50 Гц | | | Частота развертки 100 Гц | |
| +USYS, В | (P/5) | 131 ± 5 | 132 ± 5 | 137 ± 5 | 134 ± 5 | 137 ± 5 |
| +UVERT, В | CP130, (P/4) | 26 | 25,5 | 25,5 | 22,6 | 22,4 |
| +US, В | A DP109, (M/4) | 15 | 12,2 | 13 | 18,6 | 16,8 |
| -US, В | K DP108, (M/4) | -15 | -12,2 | -13 | -18,6 | -16,8 |
| 7V, В | CP140, (J/3) | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 5,8 | 5,9 |
| +10VSTBY, В | K DP133, (N/5) | 11,3 | 11,2 | 11,2 | 10,9 | 11,3 |
| VCC1, В | CV006, (J/7) | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,9 |
| UVFB, В | K DL043, (K/8) | 52,2 | 52,4 | 52,5 | 52,7 | 54,7 |
| +U13, В | CL042, (J/8) | 11,6 | 11,6 | 11,6 | 11,2 | 11 |
| 200V, В | CL046, (P/6) | 188,4 | 188 | 188 | 122,7 | 119,4 |
| +5V, В | CP143, (H/3) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

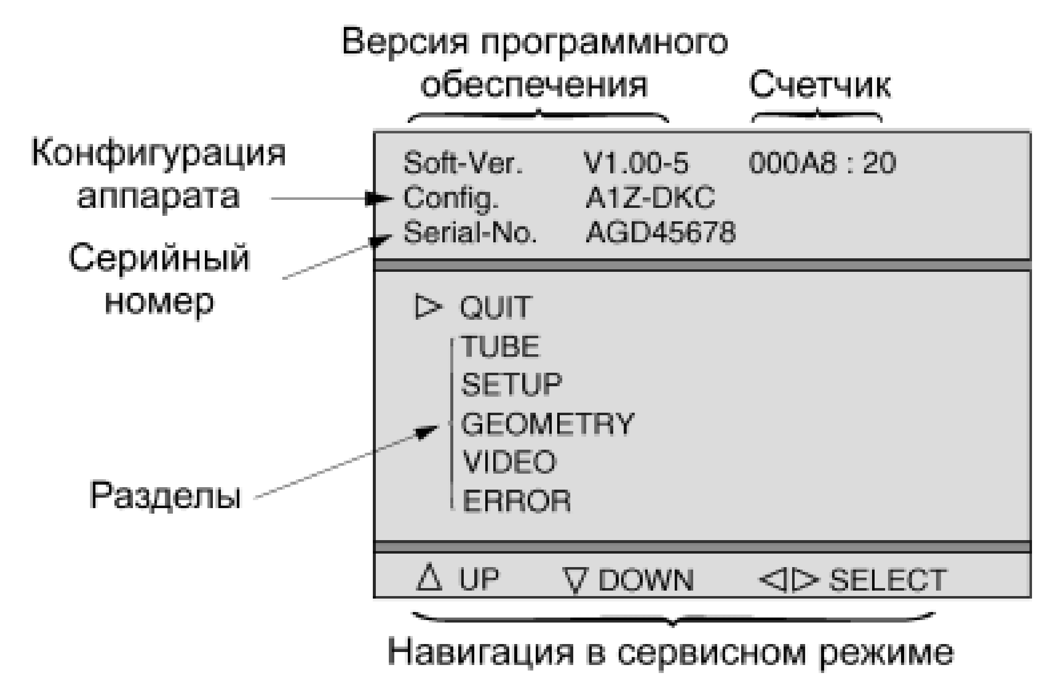



*Рис. 5. Главное меню сервисного режима*

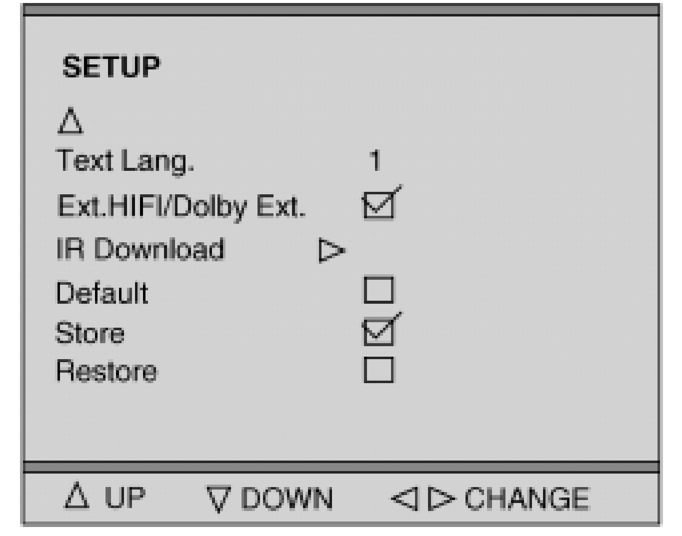





*Рис. 6. Функциональные меню сервисного режима*

*Таблица 3. Основные характеристики кинескопов*

| Модель кинескопа | Обозначение | Описание | Тип |
|---|---|---|---|
| A66ECY 13X15 | A66ECY | 4/3, 28" MP, AK masque, COTY M gun | 00, 50Hz |
| A59EGD048X300 | A59EGD | 4/3, 25" SF, invar, vector gun, BSVM | 03, 50Hz |
| A68EGD038X300 | A68EGD | 4/3, 29" SF, invar, vector gun, BSVM | 04, 50Hz |
| W66EGV023X115 | W66EGV | 16/9, 28" SF, invar, vector gun, BSVM | 06, 50Hz |
| W76EGX023X115 | W76EGX | 16/9, 32" SF, invar, vector gun, BSVM | 07, 50Hz |
| A66EGW48X322 | A66EGW | 4/3, 28" MP, invar,vector gun, BSVM | 10, 100Hz |
| A59EGD048X322 | A59EGD | 4/3, 25" SF,invar,vector gun, BSVM | 11, 100Hz |
| A68EGD038X322 | A68EGD | 4/3, 29" SF, invar,vector gun, BSVM | 12, 100Hz |
| A68EES038X322 | A68EES | 4/3, 29" SF, invar, COTY MDF gun, BSVM | 12, 100Hz |
| W66EGV023X122 | W66EGV | 16/9, 28" SF, invar , vector gun , BSVM | 13, 100Hz |
| W76EGV023X122 | W76EGV | 16/9, 32" SF, invar, vector gun, BSVM | 14, 100Hz |
| W76EGX023X122 | W76EGX | 16/9, 32" SF, invar, COTY MDF gun, BSVM | 14, 100Hz |

Знак 1 — формат кинескопа: «A»= 4/3, «W» =16/9.

Знак 2 — тип шасси: «5» = 50 Гц, «1»= 100 Гц.

Знак 3 — наличие ZOOM-а: «Z» — да, «-» — нет.

Знак 4 — ambient-сенсор: «S» — установлен, «-» — нет.

Знак 5 — декодер звука «Dolby»: «D» — установлен, «-» — не установлен.

Знак 6 — функция AV Link: «K» — ИК связь установлена, «-» — не установлена.

Знак 7 — режим доступа с паролем (защита от детей): «C» — установлен, «-» — не установлен.

Пример функциональных меню приводится на рис. 6. Все страницы разделов выглядят и управляются однотипно, так что далее будут описаны меню отдельных опций и режимов и даны необходимые пояснения к каждому в порядке их расположения в сервисном режиме.

*Таблица 4. Установка языка телетекста*

| 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| английский | польский | английский (US) | английский |
| немецкий | немецкий | немецкий | немецкий |
| шведский | шведский | шведский | шведский |
| итальянский | итальянский | итальянский | итальянский |
| французский | французский | французский | французский |
| португальский | сербохорватск. | португальский | португальский |
| чешск./словацк. | чешск./словацк. | чешск./словацк. | турецкий |
| — | румынский | английский (UK) | — |

*Таблица 5. Установка системного напряжения*

| Тип кинескопа | Характеристика | Напряжение USUS, В |
|---|---|---|
| A66ECY 13X 15 | 4/3, 28", MP | 132 ± 0,5 |
| A59EGD048X300 | 4/3, 25", SF | 131 ± 0,5 |
| A68EGD038X300 | 4/3, 29", SF | 131 ± 0,5 |
| W66EGV023X115 | 16/9, 28", SF | 137 ± 0,5 |
| W76EGX023X115 | 16/9, 32", SF | 137 ± 0,5 |

В меню TUBE вносится или уточняется тип кинескопа, состоящий из 6 знаков. Соответствующие конкретному типу значения параметров видео, геометрии и т. п. активизируются сразу после включения опции STORE. Значения основных характеристик кинескопов семейства можно сверить по таблице 3.

Меню режима SETUP состоит из двух страниц. На первой странице размещены следующие установки:

• OSD Position — горизонтальная центровка любого текстового сообщения на экране;

• Clear Prog. — стирание всех программ, хранящихся в памяти аппарата, производится продолжительным, не менее 2,5 с, нажатием на кнопку;

• Standard — переключение стандартов поднесущей звука «Pan-Euro» или «I»;

• WSS — функция автоматического распознавания формата изображения (4:3 или 16:9) и звукового сопровождения в системе Dolby surround по информации в 23 строке телетекста. При активизации функции WSS она остается задействованной для всех программ.

Вторая страница меню режима SETUP:

• Text Lang. — выбор комплекта языков для телетекста в соответствии с таблицей 4;

• Ext.HIFI/Dolby Ext. — режим звукового сопровождения, воспроизведение многоканального звука, кодированного по системе Dolby внутренней или внешней акустикой. Для телевизионных приемников, оснащенных много-

*Таблица 6. Расшифровка кодов ошибок*

| | |
|---|---|
| 11 | 1-й аудио MSP не отвечает |
| 12 | 2-й аудио MSP не отвечает |
| 13 | аудио DSP не отвечает |
| 14 | видеопроцессор IC STV2161/2 не отвечает |
| 15 | процессор цветности IC 2151/9143 не отвечает |
| 16 | конвертер развертки видеосигнала DMU0 не отвечает |
| 17 | аудио (или Dolby) модуль не обнаруживается |
| 18 | контроллер SCART IC TEA6415C не отвечает |
| 19 | тюнер CTT5000 не отвечает |
| 21 | на 1-й шине I2C на линии данных низкий уровень |
| 22 | на 2-й шине I2C на линии данных низкий уровень |
| 23 | на 1-й шине I2C на линии синхронизации низкий уровень |
| 24 | на 2-й шине I2C на линии синхронизации низкий уровень |
| 25 | отключаемое напряжение 5 В отсутствует |
| 26 | замедленный прогрев кинескопа |
| 27 | в схемах разверток определено трехкратное срабатывание защиты |
| 29 | сбой DRAM-памяти телетекста |
| 33 | процессор улучшения изображения (PSI) (STV2165) не отвечает |
| 34 | микросхема NVM (X24C32) не отвечает |
| 35 | напряжение 13 В отсутствует |
| 37 | определен неправильный уровень на линии NMI (NON MASKABLE Interrupt) |
| 38 | шина M3L телетекста заблокирована |
| 39 | контроллер телетекста (SDA5273) не отвечает |
| 41 | линия данных 1-й шины не восстанавливается |
| 42 | линия данных 2-й шины не восстанавливается |
| 43 | MCU (Motion Mastering Up-Converter) не отвечает |
| 44 | convergence IC (Rear Projector ) не отвечает |

канальной акустикой, возможен режим внешнего воспроизведения звука Dolby (вкл.) или внутреннего (откл.), а для телевизоров, оборудованных обычной акустикой, — режимы внешнего (вкл.) или внутреннего (откл.) HIFI звука;

• IR Download — вход в субменю режима загрузки данных по ИК каналу.

После завершения установок необходимо сохранить внесенные данные — включить STORE.

Следующие две страницы посвящены геометрии изображения. Первая — режим полного экрана (FULL SCREEN), вторая — режим увеличения (ZOOM). По порядку с первой страницы:

System Voltage — подстройка системного напряжения USYS. Осуществляется только с панели управления телевизора кнопками Vol +/-. Определяется типом кинескопа в соответствии с таблицей 5.

H-VCO — подстройка генератора строчной развертки. Добейтесь, чтобы частота мелькания несинхронизированного изображения была наименьшей.

H-Delay — H-задержка. Регулируется кнопками «+» и «-», контроль визуальный.

V-Blanking — гасящий импульс.

V-Amplitude — размер по вертикали.

V-Position — смещение по вертикали.

Выход из сервисного режима осуществляется кнопкой STB/ON пульта или кнопкой ON/OFF телевизора. Следует иметь в виду, что все установки, не записанные в память, будут при этом сброшены.

### *Коды ошибок*

Процессор телевизора во время тестирования (опроса узлов по шине) при обнаружении ошибок и сбоев выдает сообщение о них вспышками светодиода на панели телевизора. 27 различных сообщений кодируются номерами от 11 до 44. Передача соответствующего номера сообщения светодиодом организована следующим образом: двузначный код выдается сериями вспышек в виде двух отдельных цифр с небольшой паузой между ними, потом следует продолжительная пауза и повторение сообщения. В табл. 6 приводим расшифровку кодов сообщений об ошибках.